



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen:
㉑ Anmeldetag:
㉒ Offenlegungstag:

P 31 45 255.8
14. 11. 81
19. 5. 83

㉓ Anmelder:
Brown, Boveri & Cie AG, 6800 Mannheim, DE

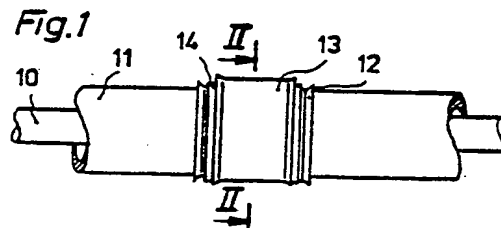
㉔ Erfinder:
Hoyer, Peter, Dr.-Ing., 6902 Schriesheim, DE

Behördeneigentum

DE 31 45 255 A 1

⑤4 **Spannungsmeßvorrichtung für isolierstoffgekapselte Bereiche in Mittelspannungs-Schaltanlagen**

Eine Meßvorrichtung für die Ermittlung der Betriebsspannung spannungsführender, isolierstoffgekapselter Anlagenteile in Mittelspannungs-Schaltanlagen zeichnet sich aus durch die Anordnung einer ersten Metallfläche (12) unmittelbar oder in einem geringen Abstand angrenzend an die Isolierstoffkapselung (11) und einer in einem Abstand etwa parallel zur ersten Metallfläche verlaufenden zweiten Metallfläche (13), welche mit dem Erdpotential elektrisch leitend verbunden, hingegen zur ersten Metallfläche elektrisch isoliert ist, wobei jede der beiden Metallflächen über elektrische Zuleitungen (15, 17) mit jeweils einem Anschlußpol eines für die kapazitive Spannungsmessung geeigneten Meßgerätes (16) verbindbar oder ständig verbunden ist. Die Metallflächen können beispielsweise von verformbaren Metallblechen (11, 12) oder Metallfolien gebildet werden. (31 45 255)



DE 31 45 255 A 1

5

Ansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Meßvorrichtung für die Ermittlung der Betriebs-
spannung spannungsführender, isolierstoffgekapselter An-
lagenteile in Mittelspannungs-Schaltanlagen, gekenn-
zeichnet durch die Anordnung einer ersten Metallfläche
(12) unmittelbar oder in einem geringen Abstand angren-
zend an die Isolierstoffkapselung (11) und einer in
einem Abstand etwa parallel zur ersten Metallfläche
verlaufenden zweiten Metallfläche (13), welche mit dem
Erddpotential elektrisch leitend verbunden, hingegen zur
ersten Metallfläche elektrisch isoliert ist, wobei jede
der beiden Metallflächen über elektrische Zuleitungen
(15, 17) mit jeweils einem Anschlußpol eines für kapazi-
tive Spannungsmessung geeigneten Meßgerätes (16) ver-
bindbar oder ständig verbunden ist.

2. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Metallflächen von verformbaren Metall-
blechen (11, 12) oder Metallfolien gebildet werden.

3. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die Metallflächen an wenigstens
einer ihrer Flächenseiten mit einer Isolationsschicht
bzw. einer isolierenden Trägerschicht versehen sind.

4. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch

gekennzeichnet, daß die Metallflächen durch Aufsprühen, Aufdampfen, Galvanisieren oder dergleichen (z. B. durch elektrostatistische Verfahren) von metallischen Substanzen auf eine isolierende Trägerschicht gebildet sind.

5. Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 an einer rohrförmigen Isolierstoffkapselung (11), welche ein zentral zur Kapselungsachse angeordnetes, rohr- oder stangenartiges spannungführendes Anlagenteil (10) umgibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallflächen als geschlossene oder nahezu geschlossene Metallhülsen (12, 13) ausgebildet und konzentrisch um die Isolierstoffkapselung angeordnet sind (Figuren 1 bis 4).

6. Meßvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkanten der Metallflächen (12, 13) derart abgebogen oder ausgebördelt sind, daß sie von der Isolierstoffkapselung einen größeren Abstand aufweisen als die übrigen Bereiche der Metallflächen.

7. Meßvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkanten der Metallflächen (12, 13) mit elektrischen Isolationen umgeben sind.

8. Meßvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der ersten und der zweiten Metallfläche eine als Dielektrikum wirkende feste Isolationsschicht (14) oder Isolierfolie angeordnet ist.

9. Meßvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche

14.11.81

3145255

Mp.-Nr. 682/81

3

10

1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere zweite
Metallschicht flächenmäßig größer als die erste Metall-
5 schicht ausgebildet ist und eine teilweise oder voll-
ständige Metallummantelung von Anlagenteilen darstellt,
wobei die beiden Metallschichten gegeneinander elek-
trisch isoliert sind und eine elektrische Zuleitung zur
(inneren) ersten Metallschicht durch die äußere zweite
10 Metallschicht und durch oder um die zwischen beiden
Metallschichten angeordnete Isolation geführt ist.

10. Meßvorrichtung nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem
15 anzuschließenden Spannungsmeßgerät (16) lediglich eine
Anzeigefunktion, ob die gekapselten Anlagenteile span-
nungsführend oder spannungslos sind, zugeordnet ist.

20

25

30

35

B R O W N, B O V E R I & C I E AKTIENGESELLSCHAFT
Mannheim
Mp.-Nr. 682/81

13. Nov. 1981

ZPT/P4-Pa/Ht

"Spannungsmeßvorrichtung für isolierstoffgekapselte
Bereiche in Mittelspannungs-Schaltanlagen"

- 20 Die Erfindung betrifft eine Meßvorrichtung für die Ermittlung der Betriebsspannung spannungsführender, isolierstoffgekapselter Anlagenteile in Mittelspannungs-Schaltanlagen.
- 25 Bei isolierstoffgekapselten Schaltanlagen der Mittelspannungstechnik, beispielsweise bei einpoligen gekapselten Anlagen mit SF₆-Gasisolation, ist es anzustreben, die Isolation möglichst wenig zu durchbrechen, d. h.
- 30 Durchbrüche für die Durchführung von Teilen soweit wie irgend möglich zu vermeiden. Für die Erzielung einer großen Lichtbogensicherheit ist es zudem unerwünscht, in die Kapselung Teile einzuführen, welche mit dem Erdpotential oder jedenfalls einem niedrigeren Potential verbunden sind als die zu kapselnden spannungsführenden
- 35 Anlagenteile. Dies ist aber notwendig, wenn man im

Mp.-Nr. 682/81

5 2

5 Inneren gekapselter Anlagenteile kapazitive Spannungsteiler oder induktive Wandler anordnet, um die jeweilige Betriebsspannung festzustellen, oder eine Anzeige benötigt, ob ein bestimmter Anlagenbereich unter Betriebsspannung steht oder nicht.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anzeige- oder Meßvorrichtung für die Ermittlung der Betriebsspannung isolierstoffgekapserter Anlagenteile bzw. für die Feststellung, ob solche Anlagenteile unter Betriebsspannung stehen, für Schaltanlagen der genannten Art zu schaffen, bei welcher eine Durchdringung der Isolierstoffkapselung vermieden werden kann.

15

20 Erfindungsgemäß ist dieses Ziel erreichbar durch die Anordnung einer ersten Metallfläche unmittelbar oder in einem geringen Abstand angrenzend an die Isolierstoffkapselung und einer in einem Abstand etwa parallel zur ersten Metallfläche verlaufenden zweiten Metallfläche, welche mit dem Erdpotential elektrisch leitend verbunden, hingegen zur ersten Metallfläche elektrisch isoliert ist, wobei jede der beiden Metallflächen über

25 elektrische Zuleitungen mit jeweils einem Anschlußpol eines für kapazitive Spannungsmessung geeigneten Meßgerätes verbindbar oder ständig verbunden ist. Mittels dieser Maßnahmen wird ein kapazitiver Spannungsteiler geschaffen, welcher dadurch entsteht, daß zwischen dem

30 die Betriebsspannung führenden, isolierstoffgekapsterten Anlagenteil und der ersten Metallfläche außerhalb der Isolierstoffkapselung ein (erstes) Kondensatorglied gebildet wird und zwischen dieser ersten Metallfläche und der genannten zweiten Metallfläche ein weiteres (zweites) Kondensatorglied. Die Luft- bzw. Gasstrecke zwi-

35

Mp.-Nr. 682/81

6 8

5 schen dem isolierstoffgekapselten Anlagenteil und der
Innenwandung der Isolierstoffkapselung sowie die Iso-
lierstoffkapselung zwischen diesem Anlagenteil und der
ersten Metallfläche selbst wirken hierbei als Dielektri-
kum für das erste Kondensatorglied, die Luftstrecke bzw.
eine eingebrachte feste Isolation zwischen der ersten
10 und der zweiten Metallfläche bildet ein Dielektrikum für
das zweite Kondensatorglied. Die anstehende und zu
messende Spannung zwischen der ersten und der zweiten
Metallfläche, wobei also die zweite Metallfläche mit dem
Erddpotential verbunden ist, erlaubt nun für den erwün-
schten Zweck hinreichende Rückschlüsse auf die Betriebs-
15 spannung bzw. ermöglicht die Feststellung, ob das iso-
lierstoffgekapselte Anlagenteil unter Spannung steht
oder nicht.

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des
Erfindungsgedankens können den Unteransprüchen entnommen
werden.

25 Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungs-
beispiels und der nachfolgenden Beschreibung hierzu,
soll der Erfindungsgedanke noch einmal erläutert und auch
verdeutlicht werden.

Es zeigt:

30 Figur 1 eine seitliche Sicht auf ein isolierstoffge-
kapseltes Anlagenteil, welches mit samt seiner
Kapselung an beiden Endbereichen abgebrochen
dargestellt ist.

35 Figur 2 in vergrößertem Maßstab einen Querschnitt

14.10.7

3145255

Mp.-Nr. 682/81

7 *

durch das in Figur 1 dargestellte Anlagenteil
und dessen Kapselung,

5

Figur 3 in nocheinmal vergrößertem Maßstab einen
Ausschnitt aus der Darstellung gem. Figur 2
und

10

Figur 4 einen Querschnitt durch die in Figur 3 ge-
zeigte Einzelheit.

15

20

25

30

35

Figur 1 veranschaulicht ein etwa rohrschienenförmiges gekapseltes Anlagenteil 10, welches an seinen beiden Endbereichen abgebrochen ist. Dieses Anlagenteil 10 ist von einer Isolierstoffkapselung 11 umgeben, welche ebenfalls an beiden Enden abgebrochen gezeigt ist und zwar soweit abgebrochen, daß die Endbereiche des Anlagenteiles 10 sichtbar werden. Diese Isolierstoffkapselung 11 ist nun in einem kleinen Längsbereich umgeben von hülsenartigen Metallteilen 12 und 13, wobei die Metallhülse 12 eine erste Metallfläche bildet und die Metallhülse 13 eine zweite Metallfläche und wobei weiterhin hinzuzufügen ist, daß diese beiden Metallhülsen 12 und 13 gegeneinander elektrisch isoliert sind und zwar durch eine Isolierhülse 14.

Einen im vergrößerten Maßstab dargestellten Querschnitt entlang der angedeuteten Schnittlinie II-II durch das in Figur 1 gezeigte Anlagenteil veranschaulicht die Figur 2. Beziffert hierin sind das rohrschienenförmige gekapselte Anlagenteil 10 und die ebenfalls rohrförmige Isolierstoffkapselung 11. Einen durch eine Strich-Punkt-Strich-Markierung angedeuteten und mit III gekennzeichneten Ausschnitt aus dieser Darstellung in Figur 2 zeigt, und zwar in weiter vergrößertem Maßstab, die Figur 3. Erkennbar hier noch einmal das rohrschienenförmige Anlagenteil 10, die Isolierstoffkapselung 11 und nunmehr auch deutlicher die erste Metallfläche bildende Metallhülse 12, ferner die bereits erwähnte Isolierhülse 14 und die Metallhülse 13, welche die zweite Metallfläche bildet.

Einen Schnitt entlang der angedeuteten Schnittlinie IV-IV durch diese Wandungsbereiche zeigt schließlich die

Mp.-Nr. 682/81

9 8

Figur 4, worin die eben aufgezählte Bezifferung noch einmal wiederholt ist. Es ist erkennbar, daß die Metallhülsen 12 und 13 an ihren Längsenden geringfügig ausgebördelt sind, wobei es aus Gründen sowohl der Sicherheit als auch der Vermeidung von Meßbeeinträchtigungen vorteilhaft sein kann, diese ausgebördelten Kanten zu isolieren, sei es durch einen Isolierlack oder durch andere (aus der Darstellung nicht entnehmbare) Maßnahmen. Wesentlich ist, daß von der ersten Metallfläche, d. h. also von der Metallhülse 12, eine elektrische Zuleitung 15 zu einem Spannungsmeßgerät 16 führt und von der Metallhülse 13 eine weitere Zuleitung 17. Diese Zuleitung 17 steht außer mit einem Anschlußpol des Spannungsmeßgerätes 16 zugleich auch mit einer Erdleitung 18 in Kontaktverbindung.

Die mit der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung erzielbare Wirkungsweise ist folgende: Im Betriebsfalle bildet das rohrschienenförmige Anlagenteil 10 zusammen mit der ersten Metallfläche (Metallhülse 12) ein erstes kapazitives Glied, wodurch die Metallhülse 12 mit einem gewissen Ladungspotential beaufschlagt wird, und diese erste Metallfläche bildet nun mit der zweiten Metallfläche (Metallhülse 13) ein zweites kapazitives Glied, wobei die Metallhülse 13 Erdpotential aufweist. Die meßbare Spannung zwischen den beiden Metallhülsen 12 und 13, also des zweiten kapazitiven Gliedes, stellt nun ein Maß für die Spannung dar, welche das Anlagenteil 10 gegen Erdpotential hat.

Auch wenn diese Meßvorrichtung keine sehr präzisen Rückschlüsse auf die Spannung des Anlagenteiles 10 zuläßt, so doch wenigstens die Größenordnung und vor

allem bietet sie eine Anzeigemöglichkeit, ob das Anlagenteil 10 überhaupt unter Spannung steht oder nicht.
5 Der besondere Vorteil liegt darin, daß diese Meßvorrichtung keine Durchbrüche in das Innere der Isolierstoffkapselung 11 benötigt, und zudem verhältnismäßig einfach herzustellen und mit der Isolierstoffkapselung 11 zu verbinden ist.

10

Wie bereits eingangs des Beschreibungsteiles zum Ausdruck gebracht, veranschaulichen die beschriebenen Figuren lediglich ein Ausführungsbeispiel. Mannigfache Abweichungen hiervon in der mechanischen Ausgestaltung
15 der einzelnen Metallflächen und ihrer Lage zueinander sind denkbar und realisierbar und mögen für anders gelagerte Bedarfsfälle zweckmäßiger sein als die Beispielsausführung. Mehrere Abweichungsmöglichkeiten sind
20 im übrigen in den Unteransprüchen genannt, so beispielsweise die Verwendung von metallischen oder metallisierten Folien anstatt der im Beispiel genannten Metallhülsen.

25

30

35

Nummer:
 Int. Cl.³:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

3145255
 G01R 15/06
 14. November 1981
 19. Mai 1983

Fig. 1

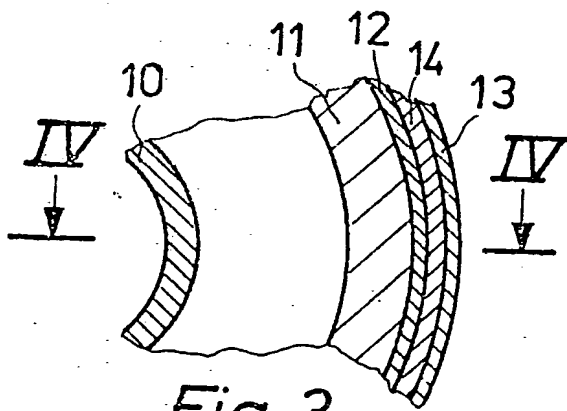
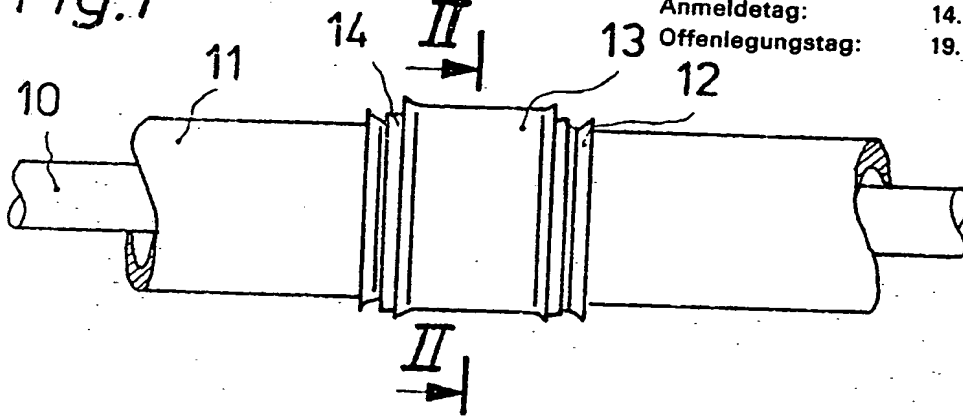


Fig. 3
 (Einzelheit III)

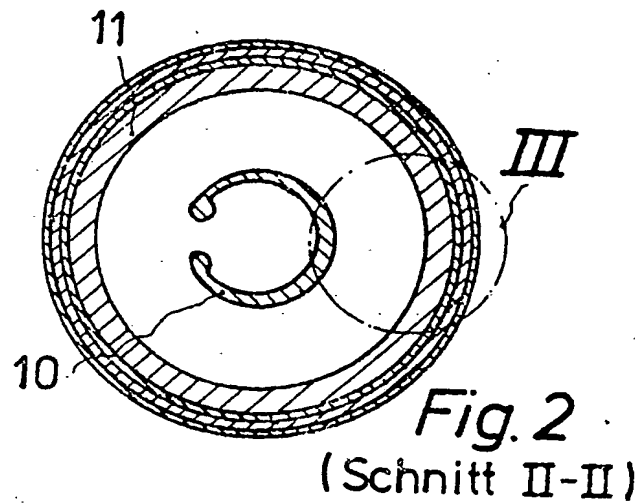


Fig. 2
 (Schnitt II-II)

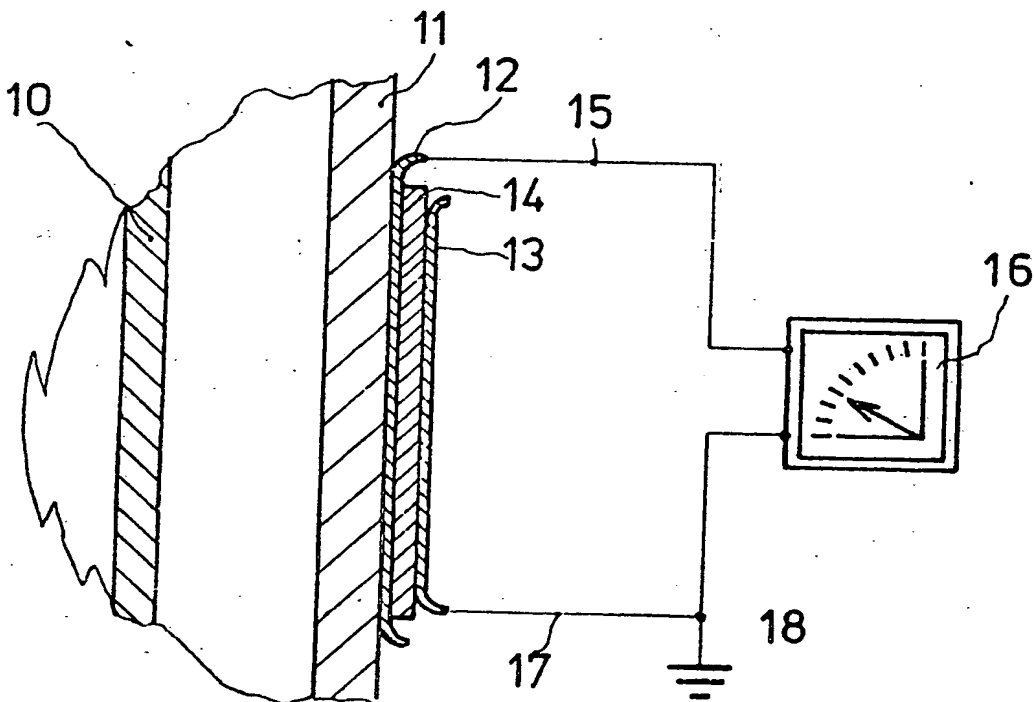


Fig. 4
 (Schnitt IV-IV)